

Институт биологии южных морей имени А. О. Ковалевского РАН

PONTUS EUXINUS
ПОНТ ЭВКСИНСКИЙ : XII



ПОНТ ЭВКСИНСКИЙ – 2021

XII Всероссийская научно-практическая конференция молодых учёных с международным участием по проблемам водных экосистем, посвященная 150-летию Севастопольской биологической станции – ФИЦ «Институт биологии южных морей имени А. О. Ковалевского РАН»

Материалы конференции

Севастополь, 20–24 сентября 2021 г.

Севастополь
ФИЦ ИнБЮМ
2021

Анализ полученных данных свидетельствует о загрязненности водной среды Невской губы микропластиком. При этом вероятно основными источниками загрязняющими источниками являются сброс сточных вод очистных сооружений и высокий показатель населенности мест, в которых проводился отбор проб.

Список литературы

1. Зобков М. Б., Е. Е. Есюкова Микропластик в морской среде: Обзор методов отбора, подготовки и анализа проб воды, донных отложений и береговых наносов // Океанология. 2018. Т. 58, вып. 1. С. 149–157. <https://doi.org/10.7868/S0030157418010148>
2. Regional Action Plan for Marine Litter in the Baltic Sea. HELCOM, 2015.
3. Ershova A. A., Eremina T. R., Chubarenko I. P., Esiukova E. E. Marine litter in the Russian gulf of Finland and south-East Baltic: application of different methods of beach sand sampling // The Handbook of Environmental Chemistry. Berlin ; Heidelberg : Springer, 2021. P. 1–25.

ХЛОРОРГАНИЧЕСКИЕ ПЕСТИЦИДЫ В МАЛОГЛАЗОМ МАКРУРУСЕ (*ALBATROSSIA PECTORALIS*) ИЗ БЕРИНГОВА МОРЯ

Метревели В. Е., Миронова Е. К., Донец М. М., Боярова М. Д., Цыганков В. Ю.

ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет», г. Владивосток

Ключевые слова: *Albatrossia pectoralis*, *малоглазый макрурус*, *хлорорганические пестициды*, *ДДТ*, *ГХЦГ*, *поллютанты*, *Берингово море*

Хлорорганические пестициды (ХОП) являются одной из наиболее токсичных групп стойких органических загрязняющих веществ (СОЗ). Они характеризуются высокой стабильностью в окружающей среде, способностью к биомагнификации и могут наносить серьезный вред организму человека. ХОП включают в себя изомеры гексахлорциклогексана (ГХЦГ), дихлордифенилтрихлорэтана (ДДТ) и его метаболитов (ДДД, ДДЕ). Эти соединения широко использовались с 1950-х годов для борьбы с малярией и другими опасными заболеваниями. Однако в 2001 году была подписана Стокгольмская конвенция, нацеленная на сокращение использования и последующую полную ликвидацию 12 особо токсичных соединений («грязная дюжина»), в число которых вошли и ХОП. Морские экосистемы часто становятся конечным «депо» всех СОЗ [1]. Из-за большого сродства к липидам эти соединения могут накапливаться в тканях морских организмов, в частности – промысловых рыб, что создает опасность для устойчивости экосистем и здоровья человека.

Среди промысловых видов выделяется малоглазый макрурус (*Albatrossia pectoralis*) – наиболее многочисленный обитатель материкового склона северо-западной части Тихого океана. Этот вид рыб в прошлом не имел большого промыслового значения из-за сильной обводненности мяса (92,7 %), однако на данный момент ведется его активный промысел. Мясо малоглазого макруруса считается диетическим, а наибольшую ценность представляют печень и икра.

Цель работы – анализ хлорорганических пестицидов в малоглазом макрурусе (*Albatrossia pectoralis*) из Берингова моря.

Исследовались мышечная ткань, печень и гонады рыб, выловленных в Беринговом море в летне-осенний период в 2020 г на наличие изомеров ГХЦГ (α -, β -

, γ -, \square -ГХЦГ) и метаболитов ДДТ (*o,p'*-ДДТ, *p,p'*-ДДТ, *o,p'*-ДДД, *p,p'*-ДДД, *o,p'*-ДДЕ, *p,p'*-ДДЕ). Определение проводилось при помощи газового хроматомасс-спектрометра Shimadzu GC MS-QP 2010 Ultra. Использовалась стандартная методика пробоподготовки [2].

Концентрации Σ ХОП в мышцах, печени и гонадах варьировали от 8,7 до 1608 (при среднем значении 160 ± 292), от 11 до 4091 ($187,6 \pm 766$) и от 20 до 526,6 ($157,6 \pm 1423$) $\text{нг} \cdot \text{г}^{-1}$ липидов, соответственно. Уровни Σ ГХЦГ и Σ ДДТ в мышцах обнаружены в диапазонах 6–329 ($77,5 \pm 65,7$) и 10,2–1279,4 ($185,2 \pm 332,1$), в печени – 0,3–43,2 ($3,7 \pm 8$) и 10,1–4048 ($184 \pm 758,1$), в гонадах – 11,3–355,4 ($128,5 \pm 117,1$) и 6,5–1889 ($50,5 \pm 48,5$) $\text{нг} \cdot \text{г}^{-1}$ липидов. Во всех пробах обнаружены изомеры ГХЦГ. Наиболее часто встречающаяся форма в печени и гонадах β -ГХЦГ, что указывает на давность загрязнения. Однако, присутствие в мышцах – γ -ГХЦГ говорит о продолжающемся поступлении этого соединения в экосистему. Из метаболитов ДДТ доминировали *o,p'*-ДДЕ и *p,p'*-ДДЕ, что говорит о давнем поступлении изначального ДДТ в экосистему и его последующей деградации. В связи с отсутствием экологических нормативов сравнение полученных результатов достаточно затруднено. Однако при пересчете на сырую массу показатели не превышали допустимых уровней [3]. При сравнении с фоновыми значениями в ранее представленной работе [4] концентрации являются повышенными, что говорит о важности мониторинга этих промысловых рыб.

Работа выполнена при поддержке Российского научного фонда (№ 18-14-00120).

Список литературы

1. Wania F., Mackay D. Peer reviewed: tracking the distribution of persistent organic pollutants // Environmental Science & Technology. 1996. Vol. 30, iss. 9. P. 390A–396A. <https://doi.org/10.1021/es962399q>
2. Tsygankov V. Yu., Boyarova M. D. Sample preparation method for the determination of organochlorine pesticides in aquatic organisms by gas chromatography // Achievements in the Life Sciences. 2015. Vol. 9, iss. 1. P. 65–68. <https://doi.org/10.1016/j.als.2015.05.010>
3. ТР ТС 021/2011. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции», 2011. 212 с.
4. Donets M. M., Tsygankov V. Yu., Boyarova M. D., Gumovskiy A. N., Kulshova V. I., Elkhoury J. A., Gumovskaya Y. P., Lyakh V. A., Khristoforova N. K. Flounders as indicators of environmental contamination by persistent organic pollutants and health risk // Marine Pollution Bulletin. 2021. Vol. 164, art. no. 111977 (8 p.) <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2021.111977>

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ ПРИ ПОТРЕБЛЕНИИ МАЛОГЛАЗОГО МАКРУРУСА (*ALBATROSSIA PECTORALIS*) ИЗ БЕРИНГОВА МОРЯ

Миронова Е. К., Метревели В. Е., Донец М. М., Боярова М. Д., Цыганков В. Ю.

ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет», г. Владивосток

Ключевые слова: *Albatrossia pectoralis*, малоглазый макрурус, хлорорганические пестициды, экологические риски, онкологические заболевания, Берингово море

Хлорорганические пестициды (ХОП) относятся к числу стойких загрязняющих веществ (СОЗ), которые широко применялись во второй половине 20-го века в